

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## DRIVE CONTROLLER

Patent Number: JP7192416  
Publication date: 1995-07-28  
Inventor(s): ARETSUKUSU BURATSUDOSHIYOO; others: 04  
Applicant(s): PIONEER ELECTRON CORP  
Requested Patent: JP7192416  
Application Number: JP19930333687 19931227  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B21/10  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To provide a carriage servo device capable of stably operating without being affected by the eccentricity of a disk.

**CONSTITUTION:** A pickup 1 reads an information signal from the disk DK, and a preamplifier 2 detects a tracking error signal. On the other hand, a carriage motor 8 drives the pickup 1 in the direction roughly orthogonal to an information track. A DC component of the tracking error signal A including a DC component is extracted (a waveform B) by a low-pass filter 4 being a DC component separation means through a tracking equalizer 3 to be inputted to a comparator 5. In the comparator 5, a reference voltage VZ is compared with the tracking error signal B, and a timing pulse being the on/off timing of a drive control signal is generated. A drive signal generation circuit 6 outputs the drive control signal C by the timing pulse, and controls the carriage motor 8, and therefore, the stable drive control operation can be performed.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-192416

(43) 公開日 平成7年(1995)7月28日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 21/10

識別記号

庁内整理番号

A 8425-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-333687

(22) 出願日 平成5年(1993)12月27日

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 アレックス ブラッドショー

埼玉県川越市大字山田字西町25番地1

バイオニア株式会社川越工場内

(72) 発明者 阿部 宏之

埼玉県川越市大字山田字西町25番地1

バイオニア株式会社川越工場内

(72) 発明者 清浦 一宏

埼玉県川越市大字山田字西町25番地1

バイオニア株式会社川越工場内

(74) 代理人 弁理士 石川 泰男

最終頁に続く

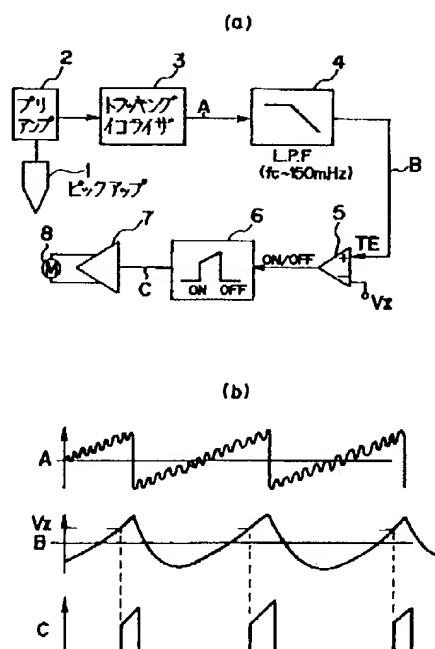
(54) 【発明の名称】 駆動制御装置

(57) 【要約】

【目的】 ディスクの偏心による影響を受けることなく安定した動作を行うキャリッジサーボ装置を提供する。

【構成】 ピックアップ1はディスクDKから情報信号を読み取り、アリアンプ2はトラッキングエラー信号を検出する。一方、キャリッジモータ8は、ピックアップ1を情報トラックと略直交する方向に駆動する。直流成分を含むトラッキングエラー信号Aはトラッキングイコライザ3を介し、直流成分分離手段であるローパスフィルタ4で直流成分が抽出され(波形B)、コンパレータ5に入力される。コンパレータ5では、基準電圧 $V_z$ とトラッキングエラー信号Bとを比較し、駆動制御信号のオンオフタイミングであるタイミングパルスを生成する。駆動信号生成回路6はこのタイミングパルスにより駆動制御信号Cを出力してキャリッジモータ8を制御することで、安定した駆動制御動作が行える。

本発明によるキャリッジサーボの原理図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体から情報信号を読み取る読取手段と、

前記読取手段を前記記録媒体の情報トラックと略直交する方向に駆動する駆動手段と、

前記記録媒体から得られた前記情報信号よりエラー信号を検出するエラー信号検出手段と、

前記エラー信号検出手段によって検出された前記エラー信号から直流成分を抽出する直流成分分離手段と、

前記直流成分分離手段から抽出された前記直流成分と基準電圧との双方を比較して駆動タイミング信号を出力する比較手段と、

前記比較手段によって供給される前記駆動タイミング信号により前記駆動手段を駆動するための駆動制御信号を生成する駆動制御信号発生手段と、

を備えたことを特徴とする駆動制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、いわゆるディスクのキャリッジサーボ装置に係り、特に駆動制御信号の生成回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】通常、CD (Compact disk) 若しくはLD (Laser disk) 等の光ディスクの記録や再生を行う装置においては、ディスクから正確に信号を読み取るために各種のサーボが必要である。

【0003】図5に一般的なCD再生装置のサーボ系のブロック図を示す。図5に示すように、CD再生装置のサーボ系統は、プリアンプ2により生成されたトラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号の位相補償・ゲイン調整を行うサーボイコライザ部SEと、サーボの駆動信号を電流増幅するドライバ7と、キャリッジサーボによりピックアップ1をディスクDKの半径方向に駆動するキャリッジモータ8と、キャリッジモータ8により回転し、ピックアップ1をディスクの半径方向に移動させる軸12と、ディスクDKを回転させるスピンドルモータ13と、を備える。システム全体は、マイクロコンピュータ14により制御される。

【0004】光ビームの焦点を情報トラック上に追従させるよう制御するのが、トラッキングサーボ系である。トラッキングサーボ系を駆動するトラッキングエラー信号は、例えば、3ビーム法、ヘテロダイン法等により、プリアンプ2内部のトラッキングエラー信号検出部で焦点と情報トラックのズレの量に応じた信号として生成される。そして、トラッキングイコライザ(EQ)3、トラックコントロール回路15、ドライバ7を経て図示しないトラッキングコイルを駆動し、レンズ1-2をディスクの半径方向に駆動する。また、キャリッジサーボ系は、トラッキングサーボ系でカバーできない情報トラックに対するズレを補正制御する。トラッキングエラー信

号はこのキャリッジサーボにも使用される。このトラッキングエラー信号は、キャリッジコントロール回路16、ドライバ7を介してキャリッジモータ8に供給され、ピックアップ1全体をディスクの半径方向に駆動する。

【0005】各種のサーボ系の中では、特に、上記キャリッジサーボ系及びトラッキングサーボ系が互いに密接な関係にある。ディスクの偏心等に伴うトラックの半径方向の僅かなズレをトラッキングサーボにより追従する一方、再生の進行等に伴って生ずるトラックの半径方向への、トラッキングサーボでは追従できない大きなズレをキャリッジサーボがカバーする。このトラッキングサーボ及びキャリッジサーボは、共にレンズ1-2の偏位に応じて生成される誤差信号を使用する。この誤差信号は直流成分も含んでいるので、正確な意味でのトラッキングエラー信号ではないが、以下、簡単のためこの誤差信号をトラッキングエラー信号という。

【0006】従来のキャリッジサーボのブロックを図6に示す。図6(a)に示すように、キャリッジコントロール回路は、プリアンプ等で生成されたトラッキングエラー信号TEを入力し、位相補償を行うトラッキングイコライザ3と、キャリッジサーボのためのゲイン調整と位相補償を行うキャリッジイコライザ19と、トラッキングエラー信号の直流成分をスイッチSW<sub>4</sub>に供給するローパスフィルタ4と、キャリッジイコライザ19の出力又はローパスフィルタ4の出力を基準電圧V<sub>Z</sub>と比較するコンパレータ5と、コンパレータ5の出力を切換制御信号としてキャリッジイコライザ19の信号を導通(オン)・遮断(オフ)させるスイッチSW<sub>4</sub>と、スイッチSW<sub>4</sub>の出力を電流増幅するドライバ7と、軸12を駆動するキャリッジモータ3と、により構成される。

【0007】さて、トラッキングサーボがかかった状態でディスクが回転をしているものとする。トラッキングサーボの働きによりトラッキングコイルが駆動され、レンズ1-2はトラック上を追従していく。しかし、レンズ1-2の追従には限界があり、その限度を越える前にキャリッジモータ8を駆動してピックアップ1を数トラック動作させる必要がある。図6(a)のA<sub>0</sub>点における波形(図6(b)A<sub>0</sub>)は、このピックアップ1の駆動信号の様子を示している。キャリッジイコライザ19は、このトラッキングエラー信号のうち直流成分を通過させて、キャリッジモータ8に供給するのに適する波形特性とする(図6(b)B<sub>0</sub>)。ピックアップ1の追従に従いトラッキングエラー信号が徐々に変化していくと、この波形がコンパレータ5において基準電圧V<sub>Z</sub>を越える。これによりスイッチングパルスがスイッチSW<sub>4</sub>に供給される。キャリッジイコライザ19の代わりに、ローパスフィルタ4で直流成分を抽出してコンパレータ5の入力とすることもある。そして、自らのキャリッジサーボ用原信号をスイッチSW<sub>4</sub>でスイッチングして、信

号C<sub>0</sub> (図6 (b) C<sub>0</sub> の波形) がドライバ7に供給される。

【0008】その後は同じ動作の繰り返しとなる。つまり、トラッキングサーボの追従動作により、ピックアップ1内部のレンズ1-2が偏位し、トラッキングエラー信号の直流成分が基準電圧V<sub>Z</sub>を越える度に、断続的にキャリッジモータ8の駆動が行われる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のキャリッジコントロール回路は、ディスクの偏心成分による電圧変動の影響をサーボ回路が多分に受け、安定したスイッチングパルスが生成できない。また、偏心成分を有する駆動電流出力でキャリッジを駆動するためキャリッジモータ8の動作自体が安定しない。つまり、図6 (b) において、キャリッジイコライザ19から偏心成分が重畳された波形が出力される(B<sub>0</sub>)と、この変動成分がそのまま駆動パルス(C<sub>0</sub>)に出力される。駆動電力はこの波形の積分値であることから、毎回のタイミングで偏心成分の形が異なると、この積分値も一定せずキャリッジモータ8に一定の安定した駆動電流が供給されない。また、波形C<sub>0</sub>の第1パルス(図6 (b) C<sub>0</sub>)のようにパルスが分断され、これがキャリッジモータ8に不安定な動作を引き起こしてしまうのである。

【0010】更に、これら欠点を除去するようなイコライザの設計に関しても困難を伴うといった問題があった。図7はディスクの回転と偏心成分の関係を示したものである。通常CD等の光ディスクでは、トラックの偏心、モータの回転軸の振れ、ターンテーブルに装着したときのガタ等の影響により、図7 (a) に示すような偏心が生じる。図の実線はOを中心軸とするトラックの同心円である。しかし、ディスクの回転が偏心を起こす場合、中心軸Oから距離dだけズレたO'を中心に回転するため、レーザービームの軌跡は破線のような円を辿る。かかるディスクを再生中にトラッキングサーボをかけると、偏心があるにも拘らずピックアップ1は実線のトラック上を忠実に追従するよう制御される。このとき、アリアンプ2にて生成される誤差信号は、いわゆる偏心成分を含むことになり、ピックアップ1内のレンズセンター位置を基準として正負に変化する正弦波となる(図7 (b))。かかる偏心成分は、最大2dの振幅を有し、実際にはディスク自体の偏心と機械的偏位を合わせた場合、最大300(μm)程度にもなる。CDでは、ディスク回転数が500(rpm)~200(rpm)なので、その偏心周波数成分は約8(Hz)~3(Hz)である。一方、トラックは内周から外周にかけて所定のトラックピッチ(例えば、CDでは1.6(μm/回転))で記録されており、追従しているピックアップ1のレンズ1-2はトラッキングコイルにより徐々に外周に向けてトラック上を追従していく。そのため、トラッキングエラー信号は、偏心成分を有し、一回転あたり1ト

ラックピッチだけ半径方向に変化していく信号となる(図7 (c))。

【0011】上記周波数特性を除去するイコライザ特性を図8に示す。設計条件としては、

①f<sub>1</sub>以下の直流領域では、レンズオフセットが約60(μm)でキャリッジモータ駆動電圧が発生すること(図6 (b) C<sub>0</sub>のパルス)、②偏心成分によってキャリッジモータ8が駆動されないようf<sub>1</sub>(約60(mHz))からf<sub>2</sub>(約1(Hz))にかけて十分ゲインを減衰させて、3(Hz)~8(Hz)の偏心成分を除去すること、③位相遅れのためキャリッジサーボが発振するのを防止するためG<sub>1</sub>もある程度のゲインを有していること、等が挙げられる。

【0012】しかし、上記特性は②の条件から要求される内容と、③の条件から要求される内容とが相反する性格を有するため、回路設計上困難を伴う。また、G<sub>1</sub>にはある程度のゲインが必要なため偏心成分を完全に除去することはできない。

【0013】そこで、本発明の目的は、偏心成分の影響を受けないで安定した動作を行う駆動制御装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、偏心成分の混入しているトラッキングエラー信号から直流成分のみを検出し、トラッキングエラー信号を直接駆動制御信号に使用しない構成にすればよい。

【0015】すなわち本発明は、記録媒体から情報信号を読み取る読取手段と、読取手段を記録媒体の情報トラックと略直交する方向に駆動する駆動手段と、記録媒体から得られた情報信号よりエラー信号を検出するエラー信号検出手段と、エラー信号から直流成分を抽出する直流成分分離手段と、直流成分分離手段から得られた直流成分と基準電圧との双方を比較して駆動タイミング信号を出力する比較手段と、比較手段によって供給される駆動タイミング信号により駆動手段を駆動するための駆動制御信号を生成する駆動制御信号発生手段と、を備えて構成される。

【0016】

【作用】図1 (a) に本発明の構成手段の原理図、図1 (b) に出力波形を示す。本発明によれば、読取手段であるピックアップ1は記録媒体から音声等のデジタル情報と共にエラー情報をも含む情報信号を読み取り、エラー信号検出手段であるアリアンプ2に供給されてトラッキングエラー信号が検出される。一方、駆動手段であるキャリッジモータ8は、ピックアップ1を記録媒体の情報トラックと略直交する方向に駆動する。アリアンプ2により生成された直流成分を含むトラッキングエラー信号はトラッキングイコライザ3で位相補償され(図1 (b) A)、直流成分分離手段であるローパスフィルタ4で直流成分が抽出され(同図B)、比較手段であるコ

5

ンパレータ5に入力される。コンパレータ5は、基準電圧 $V_z$ と当該トラッキングエラー信号とを比較し、タイミングパルスを生成する。駆動制御信号生成手段6はこのタイミングパルスによりキャリッジモータ8を駆動するための駆動制御信号(同図C)を生成して出力する。ドライバ7はキャリッジモータ8に駆動電流を供給し、ディスクの偏心による影響を受けず安定した制御が行われる。

【0017】

【実施例】本発明の駆動制御装置による好適な実施例を10 図面に基いて説明する。

(i) 第1実施例

本発明の第1実施例のキャリッジコントロール回路の構成を図2に示す。図2に示すブロックは、図5に示すキャリッジコントロール回路16の内部の構成に係る。

【0018】ローパスフィルタ4は、トラッキングイコライザ(EQ)3より供給されたトラッキングエラー信号の偏心成分を除去する。カットオフ周波数 $f_c$ は約150[mHz]程度に設定されている。コンパレータ5は、ローパスフィルタ4により抽出された直流成分を基準電圧 $V_z$ と比較信号を出力する。ランプ波発生器6-1は、この比較信号を動作タイミング信号としてキャリッジモータ8を駆動するランプ波を生成する。オフセット発生回路6-2は、このランプ波に始動(オフセット)電圧を設定する。加算器6-3は、ランプ波発生器6-1で生成されたランプ波とオフセット発生回路6-2で生成されたオフセット電圧とを加算する。そして、スイッチSW1はコンパレータ5の出力をスイッチングパルスとしてオン/オフ動作を行う。

【0019】次に、第1実施例の動作を図2、図3及び30 図5を参照して説明する。初期条件として、システムにはディスクDKが装着されており、マイクロコンピュータ14が制御するスピンドルコントロール回路18が駆動信号を出力し、ドライバ7によって電流増幅されスピンドルモータ13が回転しているとする。ピックアップ1からはディスクDKの情報トラックからRF信号が再生され、アンプ2で、反射光の状態に応じた各種エラー信号が生成される。RF信号はここで2値化され信号処理回路9に供給される。信号処理回路9は、RF信号の変調周波数から得られる速度制御のエラー信号が、40 スピンドルコントロール回路18に供給され、サーボが働く。これにより、スピンドルモータ13の供給電流が制御され、ディスクDKは定速度回転している。一方、アンプ2からはフォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号が生成される。マイクロコンピュータ14は、トラッキングループを閉じるようにトラックコントロール回路15に命令する。また、フォーカスループを閉じるようにフォーカスイコライザ17に指令を出す。マイクロコンピュータ14は、希望する情報をアクセスするために回路全体を制御しピックアップ1より、50

6

ディスクDKのサブコードを読む。そして、ユーザの希望する所定の情報が記録されている場所までのトラック数を計算する。次いで、キャリッジモータ8を目標トラック位置に移動させるようにキャリッジコントロール回路16を制御してキャリッジモータ8が駆動される。ピックアップ1は希望するトラック近傍に移動した後、目標のトラックから再生動作を行っているものとする。ピックアップ1内のレンズ1-2は、略レンズセンタの位置にトラッキングコイルによって位置制御されている。

【0020】さて、図3に本実施例におけるキャリッジコントロール回路各部の波形を示す。波形A1はトラッキングイコライザ3の出力である。時刻 $T_0$ にピックアップ1内のレンズ1-2はレンズセンタに位置し、トラッキングエラー信号の電位はほぼゼロ付近にある。次に、ディスクDKが回転するに伴い、ピックアップ1内のレンズが駆動され情報トラックの追従を始める。ピックアップ1が徐々に外周方向に向けて移動を始めると、トラッキングイコライザ3の出力波形A1が偏心成分による微変動を伴いながら変化していく。このトラッキングエラー信号はローパスフィルタ4に加えられ、偏心成分が除去された波形が出力される(B1)。この出力波形はコンパレータ5に供給されて基準電圧 $V_z$ と比較される。

【0021】さて、トラッキングエラー信号はレンズ1-2の偏位と共に上昇していく。次いで、時刻 $T_1$ にその低周波直流成分が基準電圧 $V_z$ を越えると、コンパレータ5は‘H’レベル電圧を出力する。このコンパレータ5の出力がスイッチングパルスとしてスイッチSW1に供給される。このスイッチSW1はスイッチングパルスが‘L’レベルのときグランド電圧を供給し、‘H’レベルのとき加算器6-3の出力側に接続される。つまり、ランプ波発生器6-1への‘H’レベル供給と同時にスイッチSW1の出力も加算器6-3側に接続される。そして、それまでのグランド電圧レベルからオフセット発生器6-2のオフセット電圧 $\beta$ が出力される。

【0022】一方、コンパレータ5の‘H’レベル電圧はランプ波発生器6-1に供給され、ランプ波発生器6-1はスイッチングパルスをトリガとして、積分回路たるランプ波発生器6-1の時定数で決まるスピード $\alpha$ のランプ波を発生する(図2(b)波形D)。このランプ波は加算器6-3に供給され、オフセット発生器6-2から供給されているオフセット電圧 $\beta$ と加算されて、図2(b)Eの波形がスイッチSW1に入力される。スイッチSW1は、ランプ波側に切り換えられているので、そのままEの波形がドライバ7に供給される。ドライバ7では電流増幅を行い、キャリッジモータ8の駆動電力を出力する。キャリッジモータ8は、半径方向にピックアップ1を駆動を開始する。

【0023】駆動電力が供給されている時刻 $T_2$ において、キャリッジモータ8の駆動によりピックアップ1が

7

急激に外周に向けて数トラック分移動する。すると、ピックアップ1内のレンズ1-2の相対位置が反対側に変化し、それに伴うトラッキングエラー信号も急激に変化する。すると、時刻 $T_3$ に、ローパスフィルタ4によって過渡的に変化する図3の波形 $B_1$ が再び基準電圧 $V_z$ を下回る。よって、コンパレータ5の出力は‘L’レベルとなり、スイッチ $SW_1$ はグランド側に切り替わり、キャリッジモータ8の駆動電力が供給されなくなる。

【0024】その後は、時刻の経過と共にレンズの偏位に伴ってトラッキングエラー電圧が上昇を始め、上記と同様の動作を繰り返す。キャリッジモータ8の駆動信号波形は $C_1$ のように断続的なパルスとなり、キャリッジサーボが常に安定して行える。

【0025】ここで、キャリッジモータの駆動速度は、駆動開始点から速度が直線的に増加し、ある時点から直線的に減速して停止するという、時間と速度との関係が三角形型若しくは台形型に変化する駆動方式がモータ効率がよいとされている。従って、このモータ効率が良くなるような駆動電圧波形を設定すればよい。具体的には、キャリッジの移動が始まる時点の電圧を $\beta_0$ とすると、適当なオフセット電圧 $\beta$ からリニアに電圧を上昇させて、キャリッジの移動が始まる点、つまり、駆動電圧が $\beta_0$ になったとき駆動電力がオフになるような波形が望ましい。よって、実験等により始動電圧を定め、ランプ波発生器6-1の積分定数を変化させて、最適なランプ波の傾き(スピード変数 $\alpha$ )を有するよう、回路定数を定めればよい。ランプ波発生には、例えば、演算増幅器等を使用した一般的な三角波発生回路等により構成することができる。

【0026】第1実施例によれば、トラッキングエラー信号は単にトリガ情報として用いられるのみであり、偏心成分の影響を受ける心配がなく安定したキャリッジサーボが行われる。また、オフセット発生器6-2によってキャリッジモータ8に対する始動電圧であるオフセット電圧 $\beta$ 、ランプ波発生器6-1によって安定したキャリッジモータ動作を行うのに適したランプ波傾斜をスピード変数 $\alpha$ により設計することができ、機種による設計変更に対応できる。

#### (ii) 第2実施例

本発明の第2実施例は、第1実施例のランプ波に代わり、カウンタを用いて生成したパルス変調を使用して、キャリッジモータを駆動するものである。

【0027】図4に第2実施例によるキャリッジコントロール回路の構成を示す。図4(a)に示すように、キャリッジコントロール回路16は、トラッキングエラー信号から偏心周波数成分を除去するローパスフィルタ4と、ローパスフィルタ4の出力であるトラッキングエラー信号の直流成分と基準電圧 $V_z$ とを比較するコンパレータ5と、コンパレータ5の出力信号によりオンオフするスイッチ $SW_2$ 及び $SW_3$ と、初期値がマイクロコン

8

ピュータ14等で設定されて、コンパレータ5の出力が‘L’レベルのときリセットされ、‘H’レベルのとき入力された $n$ 分周クロックでカウントを始めるカウンタ6-4と、基準クロックを $n$ 分周する分周器6-5と、カウンタ6-4のカウント出力を元にPWM(pulse width modulation)を行い変調パルスを出力するPWM回路6-6と、PWM回路6-6の出力する高い周波数成分をカットするためのローパスフィルタとして働くコンデンサC及び抵抗Rと、を備える。

【0028】次に動作を説明する。トラッキングエラー信号生成の手順までは、第1実施例と同様なので説明は省略する。キャリッジコントロール回路16には、トラッキングイコライザ3よりトラッキングエラー信号( $A_2$ )が印加され、ローパスフィルタ4によって偏心成分が除去される( $B_2$ )。ローパスフィルタ4のカットオフ周波数 $f_c$ は大体150[mHz]程度に設定されており、偏心周波数(約3[Hz]~8[Hz])で十分な減衰特性を有するように設計される。コンパレータ5は、出力 $B_2$ の直流成分と基準電圧 $V_z$ とを比較し、スイッチングパルスが生成される。

【0029】出力 $B_2$ が基準電圧 $V_z$ 以下でスイッチングパルスが‘L’レベルである場合、スイッチ $SW_2$ 及び $SW_3$ とも開放状態である。よって、駆動電圧波形 $C_2$ は‘L’レベルでありキャリッジモータ8は駆動されない。また、スイッチングパルスはカウンタ6-4のリセットしているので、カウント動作も行われない。

【0030】次に、出力 $B_2$ が基準電圧 $V_z$ 以上になった場合、コンパレータ5の出力は‘H’レベルになり、スイッチ $SW_2$ が投入される。分周器6-5は供給されるクロックを $n$ 分周し、 $n$ 分周されたクロックがカウンタ6-4に供給される。カウンタ6-4は、タイミングパルスによりリセットが解除されているので、カウント動作を始める。カウンタ6-4の出力するパラレルデータであるカウント値がPWM回路27に出力される。PWM回路6-6は、基準クロックが別途入力されており(図示せず)、カウンタ6-4の供給するカウント値に対応したパルス幅でパルスを発生する。スイッチ $SW_3$ はスイッチングパルスにより投入状態なので、このパルス変調された波形 $C_2$ が出力される。このパルスは高周波成分をローパスフィルタであるコンデンサC及び抵抗Rにより除去されキャリッジモータ8の駆動信号 $V_o$ となる。

【0031】図4(b)は $C_2$ 点での波形の例示である。スイッチングパルスによるスイッチ $SW_3$  ON後の最初のパルスの幅は、マイクロコンピュータ14がカウンタ6-4に供給する初期値で定められる。そして、カウント値の増加に伴いパルス幅が広くなり、スイッチングパルスOFFでリセットされるものとなっている。例えば、初期値が‘30’とすると、この値に対応するパルスが最初に出力され、次いでカウント値の上昇(‘31’、‘32’、…)に伴うパルスの出力が行われる。

【0032】上記のように第2実施例によれば、トラッキングエラー信号の直流成分よりスイッチングパルスのみを取り出し、駆動パルスはパルス変調を行うことで生成できるので、駆動波形の変数はマイクロコンピュータ14により与えられるカウンタ6-4への初期値により $\beta$ が、分周器6-5の分周比 $n$ により $\alpha$ が定められるので波形設計が楽に行える。

【0033】なお、基準クロックは内部に専用の発振器を保持してもよいが、他のシステムクロックを利用する方が経済性がよい。また、初期値はマイクロコンピュータの代わりにディップスイッチ等で設定してもよく、適宜変更する必要がないなら固定値でもかまわない。更に、コンパレータ5の出力をマイクロコンピュータ14に入力し、スイッチ $SW_2$ 及び $SW_3$ をマイクロコンピュータ14が制御するようにしてもよい。

【0034】また、キャリッジモータ8への駆動電流波形は略直線的に電力量が増えればよいのでPWM方式を採用したが、パルスの面積が直線的に増えるものであれば他の方法でもよい。例えば、PWM回路6-6をPAM (pulse amplitude modulation) 回路としてもよく、この場合、図4(c)のような出力波形が得られ、この方式でもキャリッジモータ8を安定して動作させることができる。

#### その他の変形例

なお、本発明は上記各実施例によらず、種々の実施例に適用できる。基準電圧は固定値である必要はなくマイクロコンピュータ等により変更可能とし、ローパスフィルタの特性を固定とすることで機種対応の自由度を広げることできる。駆動制御信号発生手段には、一般的に用いる波形発生器等を利用可能であり、例えば、積分回路や階段波発生器等を用いることができる。

#### 【0035】

【発明の効果】以上の通り、本発明によれば、偏心成分の影響を除去した駆動波形を使えるため、サーボの安定度が改良される。また、駆動波形としては設計して発生させた波形を利用できるため、モータ等の装置の特性に合わせて適する波形設計が自由に可能となり、設計変更に対しても簡単に対処できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるキャリッジサーボの原理を説明する図である。

【図2】第1実施例によるキャリッジコントロール回路

を示すブロック図である。

【図3】第1実施例の出力波形を示す説明図である。

【図4】第2実施例によるキャリッジコントロール回路を示すブロック図である。

【図5】一般的CD再生装置をブロック図である。

【図6】従来のキャリッジコントロール回路を示すブロック図である。

【図7】ディスクの偏心とトラッキングエラー信号の関係を示す説明図である。

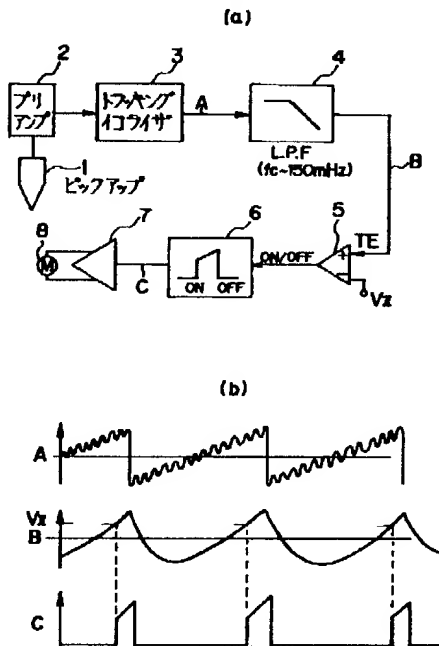
10 【図8】従来のキャリッジイコライザのゲイン特性を示す特性図である。

#### 【符号の説明】

- 1…ピックアップ
- 1-2…レンズ
- 2…アリアンプ
- 3…トラッキングイコライザ
- 4、11…ローパスフィルタ
- 5…コンパレータ
- 6…駆動制御信号生成手段
- 20 6-1…ランプ波発生器
- 6-2…オフセット発生器
- 6-3…加算器
- 6-4…カウンタ
- 6-5…分周器
- 6-6…PWM回路
- 7…ドライバ
- 8…キャリッジモータ
- 9…信号処理回路
- 10…D/A変換器
- 30 12…軸
- 13…スピンドルモータ
- 14…マイクロコンピュータ
- 15…トラックコントロール回路
- 16…キャリッジコントロール回路
- 17…フォーカスイコライザ
- 18…スピンドルコントロール回路
- DK…光ディスク
- SE…サーボイコライザ部
- $SW_1$ 、 $SW_2$ 、 $SW_3$ 、 $SW_4$ …スイッチ
- C…コンデンサ
- R…抵抗

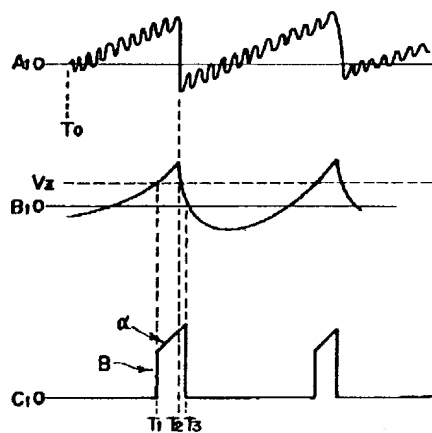
【図1】

本発明によるキャリッジサボの原理図



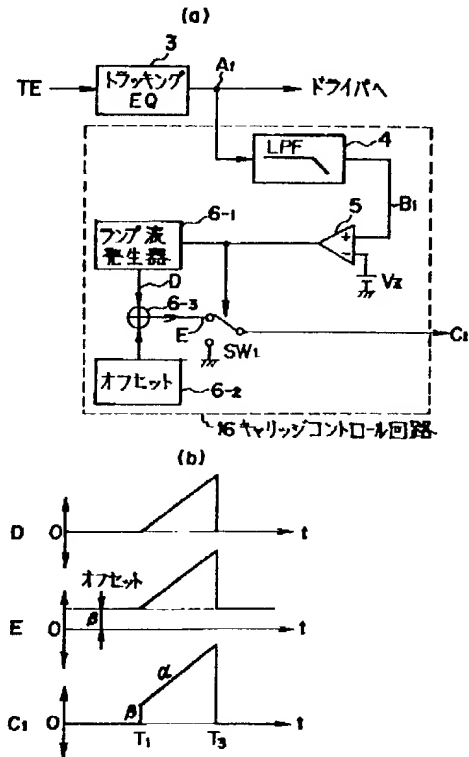
【図3】

第1実施例の出力波形



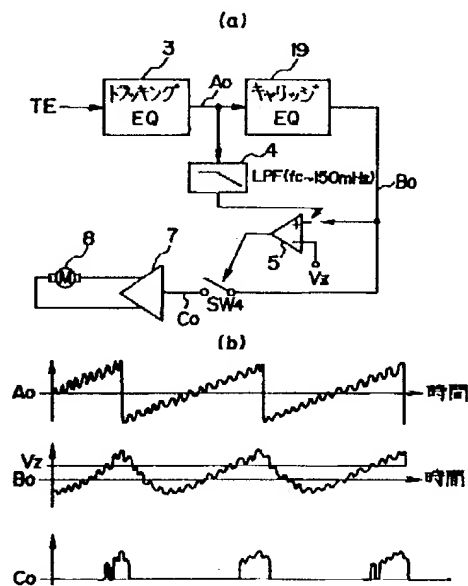
【図2】

第1実施例によるキャリッジコントロール回路



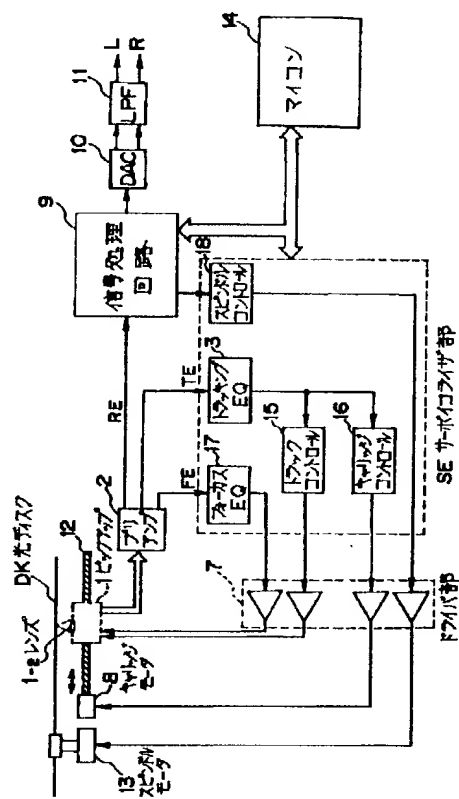
【図6】

従来例におけるキャリッジコントロール回路



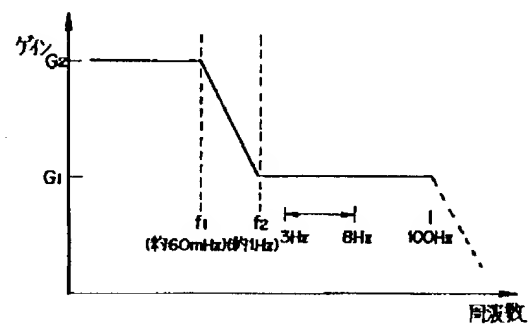
【图5】

### 一般的CD再生装置



【图8】

### キャリッジイコライザ回路のゲイン特性



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 清志

埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 パ  
イオニア株式会社川越工場内

(72)発明者 野中 慶也

埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 パ  
イオニア株式会社川越工場内